

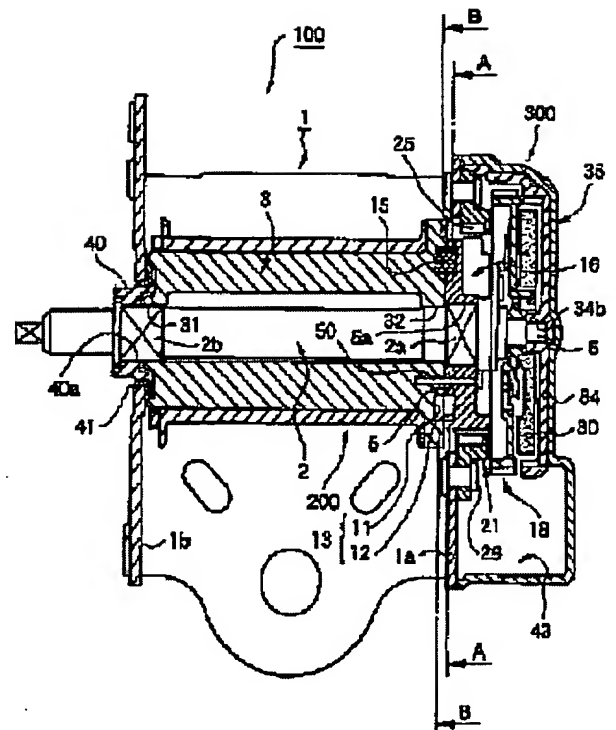
SEAT BELT RETRACTOR

Patent number: JP10035411
Publication date: 1998-02-10
Inventor: ONO KATSUYASU; OGAWA
Applicant: NIPPON SEIKO KK
Classification:
 - international: B60R22/28
 - european:
Application number: JP19960206389 19960718
Priority number(s):

Abstract of JP10035411

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a seat belt retractor provided with a good energy absorbing mechanism, by which occupant initial constraint performance can be improved and collision energy working on an occupant body can be efficiently absorbed in a case of a vehicle collision.

SOLUTION: A seat belt retractor 100 is provided with a torsion bar 2 which is installed in a retractor base 1 rotationally and is prevented from rotating in the webbing pulling out direction in case of a vehicle emergency, a cylindrical bobbin 3 which winds a webbing around itself and is supported in the torsion bar 2 rotationally, an energy absorbing mechanism 200 which is mainly constructed of the torsion bar 2 and is formed between the bobbin 3 and a locking plate 5, and a shear pin 50 which is arranged between the torsion bar 2 and the bobbin 3 so as to perform shearing with the predetermined torque. When the locking plate 5 and the bobbin 3 are rotated relatively, a shear pin 50 is broken, and subsequently, the torsion bar is torsionally deformed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-35411

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 R 22/28

B 6 0 R 22/28

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-206389

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月18日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 小野 勝康

神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内

(72) 発明者 小川 清志

神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内

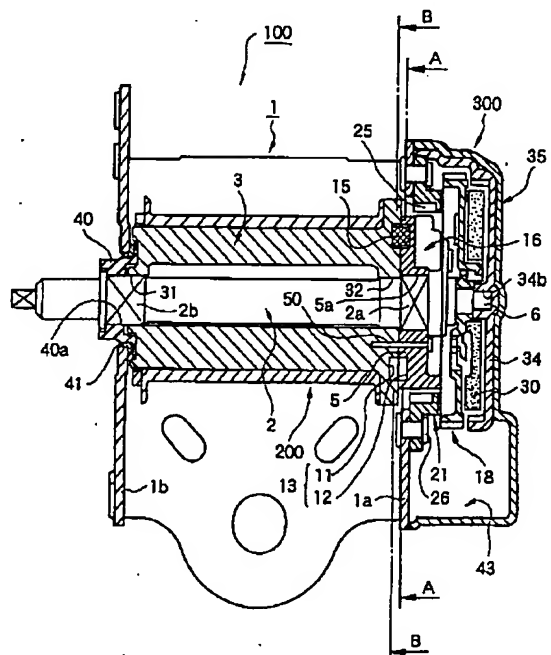
(74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外3名)

(54) 【発明の名称】 シートベルト用リトラクター

(57) 【要約】

【課題】 乗員の初期拘束性能を向上させると共に、車両衝突時に乗員の身体に作用する衝突エネルギーを効率よく吸収することができる良好なエネルギー吸収機構を備えたシートベルト用リトラクターを提供する。

【解決手段】 シートベルト用リトラクター100は、リトラクターベース1に回転可能に取付けられると共に車両緊急時にウェビング引出し方向の回転を阻止されるトーションバー2と、ウェビングが巻装されると共にトーションバー2に回転可能に支持される円筒状のボビン3と、トーションバー2を主体としてボビン3とロックングプレート5の間に構成されたエネルギー吸収機構200と、トーションバー2とボビン3との間に配設されて所定トルクで剪断する剪断ピン50とを備える。ロックングプレート5とボビン3とが相対回転した際には、剪断ピン50が破断された後、トーションバー2が捩じり変形される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 リトラクターベースに回転可能に取付けられると共に車両緊急時にウェビング引出し方向の回転を阻止される巻取シャフトと、ウェビングが巻装されると共に前記巻取シャフトに回転可能に支持される円筒状のボビンと、巻取シャフトとボビンとを所定荷重で相対回転可能に係合する塑性変形手段と、前記巻取シャフトと前記ボビンとの間に配設されて所定トルクで剪断する剪断ピンとを備えたシートベルト用リトラクター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シートベルト装置のリトラクター（巻取装置）に関し、特にエネルギー吸収機構を備えたシートベルト用リトラクターに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、車両の乗員等を座席に安全に保持するためのシートベルト用リトラクターにおいては、急な加速、衝突又は減速に反応する慣性感知手段によってリトラクターを物理的にロックする緊急ロック機構を備えて乗員を効果的及び安全に拘束する緊急ロック式リトラクターが用いられている。

【0003】このような緊急ロック式リトラクターとしては、例えば特開昭50-79024号、特公昭59-21624号及び実公平2-45088号公報等に開示されたシートベルト用リトラクターのように、ウェビングを巻装する巻取軸の一端に配設された係合部材が車両緊急時にリトラクターベースの被係合部に係合して前記巻取軸のウェビング引出し方向の回転を阻止することができるロック手段を備えたものがある。

【0004】そして、前記ロック手段においては、巻取軸が貫通するリトラクターベースの巻取軸貫通穴に形成された係止噛合部や、その巻取軸貫通穴に併設された内歯プレートに形成されたラチェット歯が被係合部として用いられる一方、巻取軸と共に回転するロックプレートや係止爪が係合部材として用いられており、車両緊急時にそれら係合部材と被係合部材とが係合して巻取軸のウェビング引出し方向の回転を阻止するように構成されている。

【0005】一方、衝突による衝撃力が極めて大きい時には、衝突後の時間の経過と共にウェビング張力が増大するため、乗員の身体に急激な減速度を生じることになり、ウェビングから乗員にかかる負荷が極めて大きくなる。そこで、ウェビングに作用する荷重が予め設定した所定値以上となった際、シートベルトを所定量繰り出させることにより、乗員の身体に生じる衝撃を吸収するエネルギー吸収機構を備え、乗員の身体をより確実に保護するようにしたシートベルト装置も種々提案されている。このような構成のシートベルト用リトラクターとしては、特開昭46-7710号公報に記載された、「とくに安全ベルト用のエネルギー吸収装置」が知られてい

る。

【0006】前記エネルギー吸収装置では、エネルギー吸収装置が力を伝達する部分となる巻き取り部材と、この巻き取り部材に対して相対的に回転可能とされたホルダ（ボビン）とが備えられ、それらホルダと巻き取り部材との間に、トーションバー（エネルギー吸収機構）が配置されている。そこで、車両緊急時に巻取軸の回転が阻止された後、さらにロック手段に荷重が負荷されたときには、前記トーションバーが自身の軸回りに捩じれることにより、乗員の身体に作用する衝突エネルギーがトーションバーの変形仕事として吸収される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、衝突時の衝撃は車両構造によって異なり、乗員の身体を十分に保護する為には、車両特性に合わせてエネルギー吸収荷重（ウェビングに作用する荷重）の荷重曲線を変化させ、任意の荷重特性を得る必要がある。ところが、上述のトーションバーの如き塑性変形手段を用いたエネルギー吸収機構の場合、塑性変形手段の変形荷重がほぼ一定の為、エネルギー吸収荷重はその作動範囲の全域でほぼ一定である。

【0008】即ち、衝突直後における乗員の初期拘束性能は、塑性変形手段の変形荷重により決まってしまう。そこで、エネルギー吸収機構を備えたリトラクターにおいて、衝突直後の初期拘束性能を向上させて乗員の移動量を少なくする為には、例えば緊急時にウェビングを挟持してリトラクターからのウェビングの伸び出しを阻止するクランプ機構を組み合わせる必要がある。

【0009】従って、本発明の目的は上記課題を解消することに係り、乗員の初期拘束性能を向上させると共に、車両衝突時に乗員の身体に作用する衝突エネルギーを効率よく吸収することができる良好なエネルギー吸収機構を備えたシートベルト用リトラクターを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、リトラクターベースに回転可能に取付けられると共に車両緊急時にウェビング引出し方向の回転を阻止される巻取シャフトと、ウェビングが巻装されると共に前記巻取シャフトに回転可能に支持される円筒状のボビンと、巻取シャフトとボビンとを所定荷重で相対回転可能に係合する塑性変形手段と、前記巻取シャフトと前記ボビンとの間に配設されて所定トルクで剪断する剪断ピンとを備えたシートベルト用リトラクターにより達成される。

【0011】尚、本願発明において巻取シャフトに相対回転可能に支持されるボビンとは、恒久的に巻取シャフトに固定されているものではなく、巻取シャフトに対して常時相対回転自在に支持されているボビンや、通常使用状態においては巻取シャフト共に一体回転するが、所定以上の荷重が付加された際には該巻取シャフトに対し

て相対回転できる状態に軸支されているボビンを含むものである。

【0012】そこで、好ましくは前記塑性変形手段が、一端側でボビンと一体回転するように取付けられ、他端側でウェビング引出し方向の回転を阻止されるのに応答して振れることにより、乗員の身体に作用する衝突エネルギーを変形仕事として吸収するトーションバーとしての巻取シャフトによって構成される。又、前記剪断ピンは、巻取シャフトとボビンとが所定角度相対回転した後に破断するように構成される。

【0013】又、前記剪断ピンは、巻取シャフトとボビンとが所定角度相対回転する間、回転トルクに対し抵抗を付与した後に破断するように構成される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて本発明に係るシートベルト用リトラクターの一実施形態を詳細に説明する。図1は本発明の実施形態に基づくシートベルト用リトラクター100の正面縦断面図であり、図2は図1に示したシートベルト用リトラクター100の要部分解斜視図である。

【0015】前記シートベルト用リトラクター100は、リトラクターベース1に回転可能に取付けられると共に少なくとも一端に円盤状のロッキングプレート5が取付けられた巻取シャフトである円柱状のトーションバー2と、車両緊急時に前記ロッキングプレート5のウェビング引出し方向の回転を阻止する緊急ロック手段300と、ウェビングが巻装されると共に前記トーションバー2の他端に一体回転するように取付けられる円筒状のボビン3と、前記ロッキングプレート5と前記ボビン3の対向部分に形成された案内部13に配設されたロックピース15とを備えている。

【0016】前記リトラクターベース1は、その大部分がコの字状断面を有し、対向する側板1a、1bには前記ボビン3と組み合わされたトーションバー2が回転自在に橋架されている。トーションバー2の他端には、ウェビングを巻取る方向（矢印X₁方向）に該トーションバー2を常時付勢している周知の巻取りバネ装置（図示せず）が配設されている。

【0017】そして、前記側板1aに設けられたシャフト貫通穴20の外側には、略円環状の内歯ラチェット21が並設されており、この内歯ラチェット21の内周縁には、係合内歯25が形成されている。内歯ラチェット21は、前記シャフト貫通穴20の周縁部に穿設された孔22と、該内歯ラチェット21の外周縁に設けられた孔23とを嵌通したリベット26により鎮着されている。

【0018】即ち、車両緊急時にロッキングプレート5のウェビングの引出し方向の回転を阻止すべく、後述する係合部材と係合される緊急ロック手段300の被係合部が、前記係合内歯25によって構成されている。前記

トーションバー2を介してリトラクターベース1に支持される前記ボビン3は、アルミニウム合金あるいは鋼と樹脂とを組み合わせた略円筒形とされ、ウェビングが巻回される胴部には、ウェビングの端部を挿通させて保持するために、径方向に貫通するスリット開口3aが設けられている。

【0019】前記ボビン3の軸方向両端部には、角穴31及び丸穴32が各々貫通形成されている。又、前記角穴31が形成された巻取りバネ装置（図示せず）側のボビン3の端部には、側板1bのシャフト貫通穴に嵌挿されるリテーナ40が冠着されている。更に、前記丸穴32が形成された緊急ロック手段300側のボビン3の端部には、その外周縁に沿ってC字形の底溝とされたガイド溝11が刻設されている。又、前記ガイド溝11が刻設されたボビン3の端部に対向する前記ロッキングプレート5の内側面には、図3に示すように、該ガイド溝11と共に案内部13を構成するガイド溝12が刻設されている。そして、案内部13には、ガイド溝11及び12の曲率に対応する曲率を有し、これらガイド溝11及び12の内壁面に沿って摺動可能な略歯状に形成されたロックピース15が配設されている。

【0020】前記ガイド溝11は、図4（b）に示したように、ガイド溝11の初期端部11Aから終端部11Bに至る距離がボビン3の外周距離の略4分の3となるように設定されており、溝幅が全域でロックピース15の幅よりも広い。前記ガイド溝12は、図4（a）に示したように、ガイド溝12の初期端部12Aから終端部12Bに至る距離がロッキングプレート5の外周距離の略4分の3となるように設定されており、初期端部12A側ではロックピース15の幅よりも溝幅が広い広幅部12aとされ、終端部12B側ではロックピース15の幅よりも溝幅が狭い変形部分である狭幅部12bとされている。

【0021】尚、これらガイド溝11、12の設定距離は、適宜選択することができる。又、広幅部12aと狭幅部12bの割合も適宜選択される。そこで、前記ロックピース15は、ガイド溝11の全域でボビン3に対して相対移動自在であり、ガイド溝12の広幅部12aではロッキングプレート5に対して相対移動自在である。一方、ガイド溝12の狭幅部12bでは、ロックピース15に所定以上の力が作用した際、前記狭幅部12bを押し広げるか、或いは削るかして該狭幅部12bを変形させながら前記ロックピース15はロッキングプレート5に対して相対移動可能である。

【0022】但し、前記ボビン3と前記ロッキングプレート5の間には、所定トルクで剪断する剪断ピン50が配設されている。剪断ピン50は、ロッキングプレート5の貫通孔5bを貫通してボビン3の係止孔3bに嵌合しており、該ボビン3のロッキングプレート5に対する相対回転を規制している。そして、これらボビン3と

ロッキングプレート5との間に所定以上の回転トルクが作用すると、該剪断ピン50が剪断されてボビン3をロッキングプレート5に対して相対回転可能とする。

【0023】更に、前記ロッキングプレート5の外側面には、係合内歯25に係合可能な係合部材であるボール16が揺動回転可能に軸支される支軸7が突設されると共に、ボビン3を回転自在に支持するため該ロッキングプレート5を貫通したトーションバー2の回転支軸6が突出している。ここで、前記ボビン3又は前記ロッキングプレート5は、別体に形成した円盤部材にそれぞれガイド溝11又は12を厚さ方向に貫通する貫通溝として形成し、これら円盤部材を各々ボビン3又はロッキングプレート5と組立時に一体にする構成としても良い。そして、ガイド溝11とガイド溝12は、どちらか一方だけが形成される構成も好適である。

【0024】尚、ロッキングプレート5は、ボール16が係合内歯25に係合する方向へ揺動回転した時に、ボール16の揺動側端面と反対側のボール16e（図2参照）を位置決めするとともに、係合内歯25との間で、ボール16に大きな荷重が加わった場合に、その荷重を受ける受圧面4を有する。前記トーションバー2の軸方向両端部には、ロッキングプレート5の角穴5aに圧入嵌合できる大きさに設定された角柱状部2aと、ボビン3及びリテーナ40の角穴31及び40aに圧入嵌合できる大きさに設定された角柱状部2bとが形成される。そこで、トーションバー2の回転支軸6及び角柱状部2bは、各々、後述するギアケース34の軸支部34bと側板1bのシャフト貫通穴に嵌挿されたリテーナ40とによって回転自在に軸支される。なお、リテーナ40は、側板1bとの間に嵌挿されたリング状の軸受けブッシュ41を介して軸支される。尚、本実施形態においては、前記角柱状部2a、2bと前記角穴5a、31、40aとは六角形状とされているが、これに限定されるものではない。

【0025】前記ロッキングプレート5の外側には、前記緊急ロック手段300を車両緊急時に作動させるロック作動手段としてのラチェットホイール18が、該ロッキングプレート5に対して相対回転可能に配設されている。従って、ボビン3とロッキングプレート5の間には、トーションバー2を主体とする塑性変形手段を用いたエネルギー吸収機構200が構成されている。即ち、前記緊急ロック手段300によりウェビングの引出しが阻止された状態で、ロッキングプレート5に所定以上の荷重（ボビン3を回転させる方向）が負荷されたときには、先ず前記剪断ピン50に所定以上の回転トルクが作用して該剪断ピン50が剪断されることにより、乗員の持つ運動エネルギーの一部が吸収された後、トーションバー2が自身の軸回りに振じれて所定のトルクのもとでボビン3を回転させることができる。そこで、緊急ロック手段300によってロッキングプレート5のウェビン

グ引出し方向の回転が阻止されているにも係わらず、所定のウェビング張力下で所定量のウェビングの引出しが可能となり、トーションバー2は振じり変形することによって乗員の持つ運動エネルギーを吸収できる。

【0026】更に、ボビン3とロッキングプレート5とが所定角度以上相対回転しトーションバー2が振じられると、ガイド溝12の狭幅部12bに達したロックピース15に所定以上の力が作用することにより、前記案内部13に配設されたロックピース15は、前記狭幅部12bを押し広げるか、或いは削るかして該狭幅部12bを変形させながらロッキングプレート5に対して相対移動する。そこで、これら案内部13とロックピース15によっても乗員の身体に作用する衝撃エネルギーを変形仕事として吸収することができる。

【0027】図1から理解されるように、トーションバー2、ロッキングプレート5、ボビン3、ロックピース15及びリテーナ40が、リトラクターベース1に組付けられた状態では、トーションバー2の軸方向両端部における角柱状部2aと角柱状部2bは、角穴31及び40aと角穴5aとにそれぞれ圧入嵌合されているので、通常使用状態においては、ボビン3はロッキングプレート5と一体的に回転する。尚、前述のように、前記剪断ピン50によってもボビン3はロッキングプレート5に対する相対回転を規制されている。

【0028】更に、イナーシャプレート30の外側に配設されたギアケース34には、その中心部にトーションバー2の回転支軸6を回転自在に軸支する軸支部34bが設けられ、軸支部34bの底面はトーションバー2の軸線方向の位置決め面とされている。ギアケース34の下部には、図示しない車体加速度感知手段を格納する箱型の格納部43が設けられ、また、ギアケース34を覆う側板1aの外側には、センサーカバー35が配設されている。

【0029】次に、上記シートベルト用リトラクター100の動作について説明する。先ず、通常使用状態においては、ロッキングプレート5と係合されたラチェットホイール18が、該ロッキングプレート5と一体に回転自在であり、緊急ロック手段300は非作動状態である。そこで、前記リトラクター100はウェビングを図示しない巻取りバネ装置の付勢力で巻取り可能であると共に、バネ力に抗してウェビングを引出し自在となっている。

【0030】次に、急ブレーキ等のある程度の大きさの減速度が車両に発生すると、乗員が前方に移動してウェビングが引き出され、ボビン3を介してトーションバー2及びロッキングプレート5に所定以上の衝撃的なウェビング引き出し方向（矢印 X_2 方向）の回動力が作用されると、前記イナーシャプレート30は慣性力を受けてロッキングプレート5のウェビング引き出し方向の回転に対し回転遅れが生じる。すると、該イナーシャプレ

ト30は図示しないロックアームを作動してラチェットホイール18をギアケース34に係止させる。

【0031】その結果、ラチェットホイール18はウェビング引出し方向に回転するロッキングプレート5に対して回転遅れを生じ、前記ボール16に係合内歯25との係合方向(図2中矢印 Y_1 方向)へ揺動回転させるので、緊急ロック手段300が作動する。又、前記ラチェットホイール18は、車両の加速度を感知した車体加速度感知手段(図示せず)によっても、ウェビング引出し方向(図2中矢印 X_2 方向)に回転するロッキングプレート5に対して回転遅れを生じ、前記ボール16に係合内歯25との係合方向へ揺動回転させることができる。

【0032】そこで、前記ボール16に係合内歯25と確実に係合する位置まで移動すると、ボール16を軸支しているロッキングプレート5の矢印 X_2 方向の回転はロックされる。この時、一端部が角穴5aを介しロッキングプレート5に連結され、他端部が角穴31を介しボビン3に連結されたトーションバー2には、所定以上の捩じり力が作用せず、該トーションバー2が捩じり変形することはない。

【0033】従って、ボビン3の矢印 X_2 方向の回転もロックされ、ウェビングの伸び出しが阻止される。そして、この状態で、さらにウェビングに大きな張力が負荷されると、ウェビングの一端が係止されたボビン3が回転し始め、先ず剪断ピン50が剪断されることにより、乗員の持つ運動エネルギーの一部が吸収された後、回転をロックされたロッキングプレート5に一端部を連結されたトーションバー2は、自身の軸回りに捩じれるので、エネルギー吸収機構としての機能が作用する。

【0034】そこで、図8に示したように、衝突直後におけるウェビング伸び出し量に対するエネルギー吸収荷重(ウェビングに作用する荷重)の荷重曲線は、剪断ピン50を剪断することにより急激に立上った状態となる。即ち、図8中に破線で示した剪断ピン50が無い状態の荷重曲線に対して、図中斜線部分の剪断ピン50によるエネルギー吸収量が合成されるので、エネルギー吸収機構200は衝突直後におけるエネルギー吸収量を一時的に高めることができる。そして、該剪断ピン50の剪断強度を変化させることによって、エネルギー吸収機構200のエネルギー吸収量を変化させることができる。

【0035】更に、図4に示したように、ウェビングにさらに大きな張力が負荷され始めた状態では、ロックピース15がガイド溝11の初期端部11A及びガイド溝12の初期端部12Aに位置している。そして、トーションバー2が捩じり変形し、ガイド溝11の長さ(3/4回転)に相当する角度、ボビン3がロッキングプレート5に対して図中の矢印T方向へ回転されると共にロックピース15がガイド溝11内を摺動して相対的に矢印S方向へ移動すると、図5に示したように、ロックピー

ス15がガイド溝11の終端部11Bに達する。

【0036】そして、ボビン3が図中の矢印T方向へ回転されると、ガイド溝11の終端部11Bに押圧付勢されたロックピース15は、ロッキングプレート5のガイド溝12の初期端部12Aから摺動を開始し、それに伴って、図6(a)に示した位置まで図中の矢印T方向へガイド溝12の広幅部12a内を移動する。この間、前記ボビン3は、ロッキングプレート5に対して矢印T方向へ約405度回転(例えば、ウェビングの伸び出し量としては150mm)しているが、ロックピース15は溝幅が全域で広いガイド溝11とガイド溝12の広幅部12a内を摺動しただけなので、乗員の身体に作用する衝突エネルギーは、トーションバー2が自身の軸回りに捩じれることにより変形仕事として吸収するのみである。即ち、トーションバー2の捩じり変形トルクはほぼ一定の為、エネルギー吸収トルクはその作動範囲の全域でほぼ一定である。そこで、図8に示したように、ウェビング伸び出し量に対するエネルギー吸収荷重(ウェビングに作用する荷重)の荷重曲線は、略同じ傾きの比例状態となる。

【0037】そして更に、ボビン3が図中の矢印T方向へ回転しトーションバー2が捩じられると、前記ガイド溝12の狭幅部12bに達したロックピース15には所定以上の力が作用し、該ロックピース15は前記狭幅部12bを押し広げるか、或いは削りかして該狭幅部12bを変形させながら図7(a)に示した終端部12Bまで図中の矢印T方向へガイド溝12の狭幅部12b内を移動する。

【0038】即ち、前記ボビン3が、ロッキングプレート5に対して矢印T方向へ約405度〜約540度回転(例えば、ウェビングの伸び出し量としては150〜200mm)する間は、ロックピース15による前記狭幅部12bの変形によっても、乗員の身体に作用する衝突エネルギーを変形仕事として吸収することができる。そこで、エネルギー吸収荷重の荷重曲線は、図8に示したように、トーションバー2の捩じれ分と狭幅部12bの変形分(摩擦力を含む)を合成した傾きになる。

【0039】こうして、ロックピース15がガイド溝12の終端部12Bまでくると、ボビン3は該ロックピース15によってロッキングプレート5に対する相対回転が規制されるので、それ以上のトーションバー2の捩じりは阻止される。以上説明したように、本実施形態におけるシートベルト用リトラクター100では、車両緊急時にボール16に係合内歯25に係合し、ロッキングプレート5の回転が緊急ロック手段300により一旦阻止された後に、ウェビングに所定以上の張力が負荷されると、ボビン3が回転するのに対応して剪断ピン50が剪断されることによりエネルギー吸収荷重が急激に立ち上がった後、トーションバー2は捩じられてウェビングの伸び出しが可能となり、エネルギー吸収機構として動作

する。更に、ボビン3とロックングプレート5とが所定角度（本実施形態においては約405度）以上相対回転すると、ロックピース15が狭幅部12bを変形させながらボビン3は回転されるので、エネルギー吸収荷重はトーションバー2の捩じれ分と狭幅部12bの変形分を合成した荷重となる。

【0040】従って、形状や材質を変えて剪断ピン50の剪断強度を変化させると共に、ガイド溝11、12の設定距離、広幅部12aと狭幅部12bの割合、狭幅部12bの溝幅等を適宜選択することにより、ウェビング伸び出し量に対するエネルギー吸収荷重の荷重曲線を変化させることが容易である。特に、剪断ピン50を使用する事により、剪断ピン50の剪断荷重が乗員の持つ運動エネルギーの吸収に使われ、エネルギー吸収開始時のエネルギー吸収荷重を一時的に高めることができるので、衝突直後の初期拘束性能を向上させて乗員の移動量を少なくすることができる。

【0041】そこで、車両特性に合わせて任意の荷重特性を得ることができ、車両衝突時に乗員の身体に作用する衝突エネルギーを効率よく吸収することができる良好なエネルギー吸収機構を構成することができる。又、上記実施形態における剪断ピン50は、ロックングプレート5の貫通孔5bに遊びなく貫通されているので、ボビン3とロックングプレート5とが相対回転されると直ちに剪断される。一方、該貫通孔5bを例えば長孔で構成し、剪断ピン50が遊びを以て貫通されるようにすると、ボビン3とロックングプレート5とが所定角度相対回転してから剪断ピン50が剪断されるので、ボビン3とロックングプレート5とが所定角度相対回転する間は、トーションバー2の捩じれ分によるエネルギー吸収荷重のみとなる。

【0042】そこで、ウェビング伸び出し量に対するエネルギー吸収荷重（ウェビングに作用する荷重）の荷重曲線は、図9に示したように、トーションバー2によるエネルギー吸収荷重が所定量立ち上がった後、剪断ピン50を剪断することにより急激に立上った状態となる。即ち、ピーク荷重に対する剪断ピン50の剪断強度は、トーションバー2のエネルギー吸収荷重が大きい分低くて済む。この為、剪断ピン50を細くコンパクトにする事ができる。但し、剪断ピン50が貫通孔5bに遊びなく貫通されている場合に比べて、この場合は衝突直後の初期拘束性能が低くなるので、プリテンショナーとの組み合わせ等で効果が発揮される。

【0043】又、アルミ、生鉄線、樹脂等の柔らかい材質で前記剪断ピン50を構成することにより、該剪断ピン50が破断してエネルギー吸収を完了するまでのウェビング伸び出し量を大きく設定することができる。更に、図10(a)に示したように、係止孔3bの開口部と貫通孔5bの開口にそれぞれC面取りを施し、剪断ピン50に対する切れ味を意図的に悪くすることにより、

該剪断ピン50が破断してエネルギー吸収を完了するまでのウェビング伸び出し量を大きくすることもできる。即ち、ボビン3とロックングプレート5との間に所定以上の回転トルクが作用した際、剪断ピン50には大きな剪断力を作用させることができず、図10(b)に示すように該剪断ピン50は引き千切られるようにして破断し、直ちに破断することができない。

【0044】又、図11(a)に示したように、貫通孔5bの開口部に逃げ部5cを設け、剪断ピン50を塑性変形させた後に剪断させることにより、該剪断ピン50が破断してエネルギー吸収を完了するまでのウェビング伸び出し量を大きくすることもできる。即ち、ボビン3とロックングプレート5との間に所定以上の回転トルクが作用した際、剪断ピン50は直ちに剪断されず、図11(b)に示すように塑性変形された後に破断される。

【0045】又、ロックングプレート5を貫通してボビン3に嵌合される剪断ピン50の配設位置を変更し、該剪断ピン50が上記ガイド溝11及びガイド溝12の少なくとも一方の領域を貫通するように構成することによって、案内部13に配設されたロックピース15を剪断ピン50と干渉させ、ウェビング伸び出し量に対するエネルギー吸収荷重の荷重曲線を変化させることができる。

【0046】即ち、所定以上の回転トルクが作用して剪断ピン50が破断された後、ボビン3とロックングプレート5とが相対回転してロックピース15が案内部13内を移動すると、破断された剪断ピン50の残骸と該ロックピースが干渉し、その抵抗によってもエネルギー吸収荷重を変化させることができる。尚、上記実施形態における案内部の構成は、上記ガイド溝11及びガイド溝12の構成に限定されるものではなく、種々の形態を採りうることは言うまでもない。例えば、ガイド溝11に広幅部及び狭幅部を設け、ガイド溝12の溝幅を全域でロックピース15の幅よりも広くしても良い。

【0047】又、初期位置でガイド溝の溝幅を狭くしておけば、ロックピースのガタを防止してガタ音を防止することができる。この場合、ロックピースの挿入側にテーパ部を設けておけば、組立も容易である。更に、本発明における塑性変形手段は、上記実施形態のシートベルト用リトラクター100のように、必ずしもトーションバーと案内部とを組み合わせる必要はなく、何れか一方の塑性変形のみでエネルギー吸収荷重を受け持つことも可能である。又、塑性変形手段も上記トーションバー及び上記案内部の構成に限定されるものではない。又、トーションバーが十分な許容捩じり角を有している場合には、該トーションバーがねじ切れる前に車両衝突が終了するので、塑性変形手段はストッパー機構（ガイド溝11、12及びロックピース15）によってトーションバーの所定以上の捩じれを阻止する必要はない。

【0048】また、上記緊急ロック手段は、上記実施形

態における構成に限定されるものではなく、種々の変更が可能であり、例えば、車両緊急時に作動する慣性感知手段は、車体加速度感知手段とウェビング加速度感知手段のいずれか一方のみを備える構成でも良い。更に、巻取シャフトとボビンとの間に配設されて所定トルクで剪断する剪断ピンの構成も、上記実施形態の如くボビン3とロックングプレート5との間に配設される構成に限定されるものではなく、例えば、ボビンの胴部を半径方向内方に貫通してトーションバーに嵌合される構成とすることもできる。又は、ボビンと一体的に成形された柱状の剪断ピンがロックングプレートの穴に嵌合されることにより、前記剪断ピン50と同様の効果を得ることもできる。

【0049】

【発明の効果】上述したように、本発明のシートベルト用リトラクターでは、巻取シャフトとボビンとの間に剪断ピンを配設することにより、該剪断ピンの剪断荷重が乗員の持つ運動エネルギーの吸収に使われるので、剪断ピンの材質や形状、或いは取付け状態等を変更するだけで、車両特性に合わせてエネルギー吸収荷重特性を任意に変えることができる。

【0050】更に、剪断ピンを使用することにより、エネルギー吸収開始時又は開始直後のエネルギー吸収荷重を一時的に高めることができるので、衝突直後の初期拘束性能を向上させて乗員の移動量を少なくすることができる。そこで、乗員の初期拘束性能を向上させると共に、車両特性に合わせて任意の荷重特性を得ることができ、車両衝突時に乗員の身体に作用する衝突エネルギーを効率よく吸収することができる良好なエネルギー吸収機構を備えたシートベルト用リトラクターを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に基づくシートベルト用リトラクターの正面縦断面図である。

【図2】図1に示したシートベルト用リトラクターの要部分解斜視図である。

【図3】図1に示したロックングプレートの要部斜視図

である。

【図4】図1に示したシートベルト用リトラクターのエネルギー吸収機構の動作を説明する為の説明図であり、(a)は図1におけるA-A断面矢視図、(b)は図1におけるB-B断面矢視図である。

【図5】図1に示したシートベルト用リトラクターのエネルギー吸収機構の動作を説明する為の説明図である。

【図6】図1に示したシートベルト用リトラクターのエネルギー吸収機構の動作を説明する為の説明図である。

【図7】図1に示したシートベルト用リトラクターのエネルギー吸収機構の動作を説明する為の説明図である。

【図8】図1に示したシートベルト用リトラクターにおけるウェビング伸び出し量とエネルギー吸収荷重との関係を示すグラフである。

【図9】他の実施形態に基づくシートベルト用リトラクターにおけるウェビング伸び出し量とエネルギー吸収荷重との関係を示すグラフである。

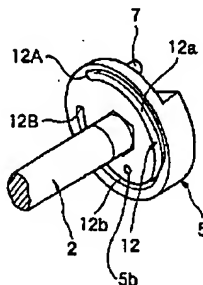
【図10】他の実施形態に基づくシートベルト用リトラクターにおける剪断ピンの破断状態を説明する為の要部拡大断面図である。

【図11】他の実施形態に基づくシートベルト用リトラクターにおける剪断ピンの破断状態を説明する為の要部拡大断面図である。

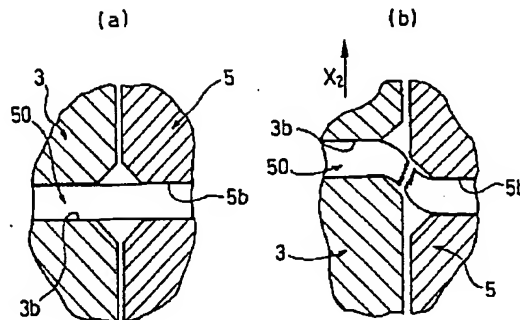
【符号の説明】

- 1 リトラクターベース
- 2 トーションバー
- 3 ボビン
- 5 ロックングプレート
- 11 ガイド溝
- 12 ガイド溝
- 13 案内部
- 16 ボール
- 50 剪断ピン
- 100 シートベルト用リトラクター
- 200 エネルギー吸収機構
- 300 緊急ロック手段

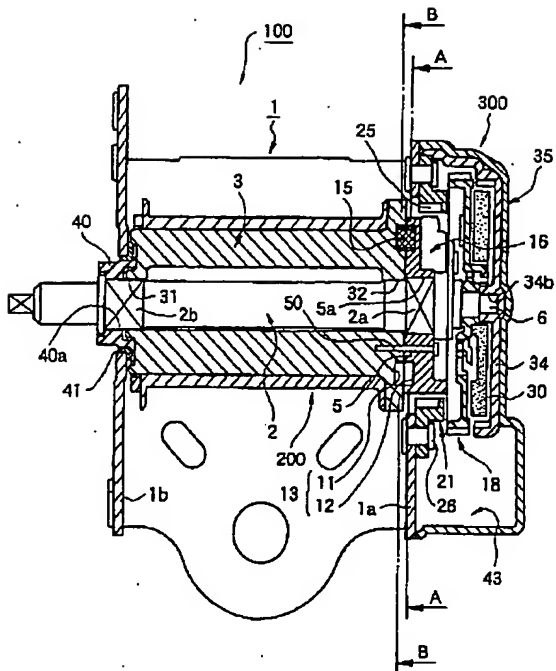
【図3】



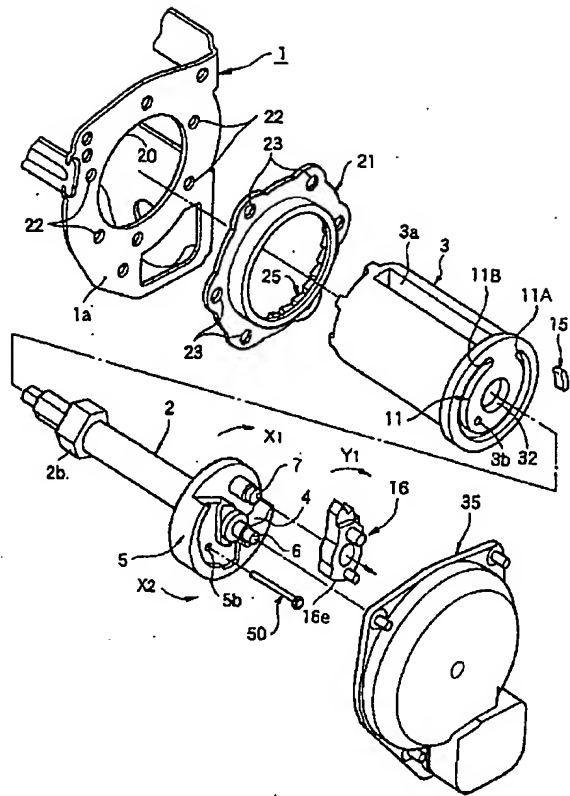
【図10】



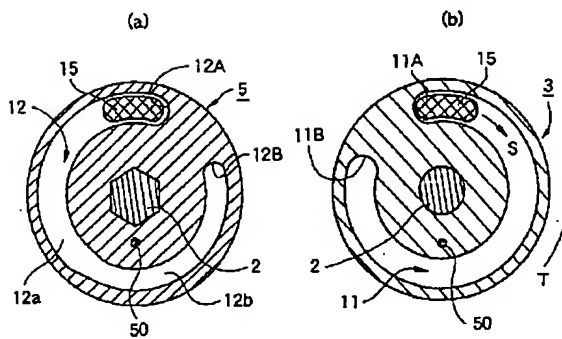
【図1】



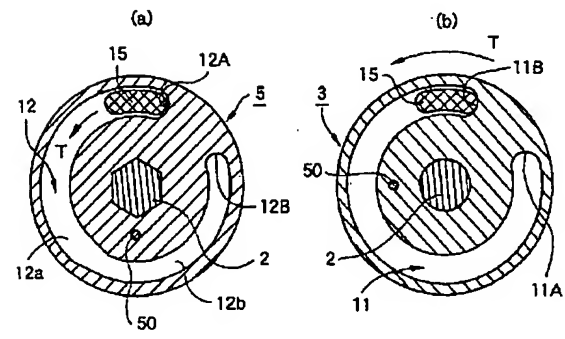
【図2】



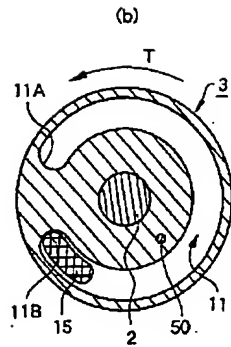
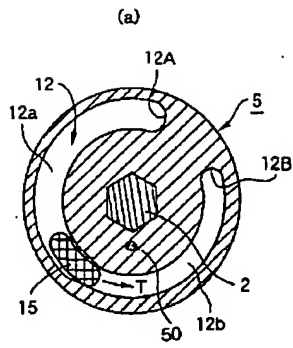
【図4】



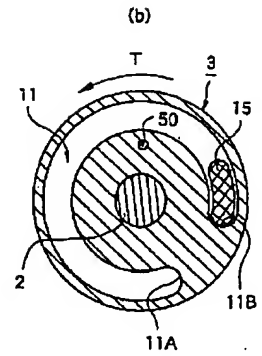
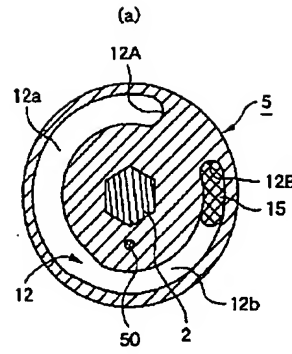
【図5】



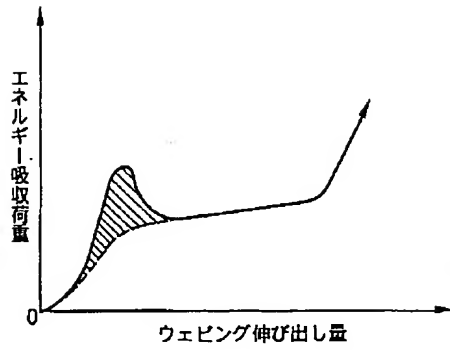
【図6】



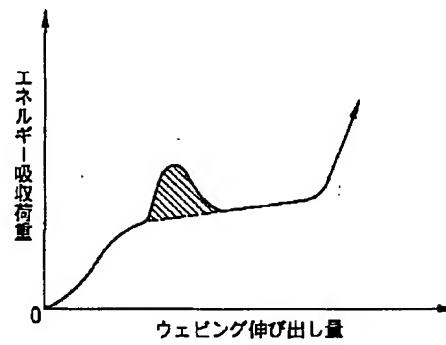
【図7】



【図8】



【図9】



【図11】

